

Vorrichtung und Verfahren zum Vermischen einer Binder- und einer Härter-Komponente zur Herstellung einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Vermischen einer Binder-Komponente und einer Härter-Komponente zu einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung zur Herstellung einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse für die Verspachtelung von Oberflächen von Fahrzeugkarosserien ist aus DE 203 07 518 U1 bekannt. Die Vorrichtung hat zwei an einer Basisstation angeordnete Vorratsbehälter, von denen der eine mit einer Binder-Komponente, nämlich einer Spachtelmasse-Komponente, und der andere mit einer Härter-Komponente befüllt ist. Mit Hilfe einer Dosiereinrichtung werden die beiden Komponenten jeweils über einen Zuführkanal kontinuierlich einer Mischkammer zugeführt, in der die Komponenten miteinander in Kontakt geraten. Die Mischkammer ist in einem Schlauchabschnitt eines flexiblen Schlauches gebildet, an dem außenseitig Presswalzen angreifen, die den Schlauchabschnitt zusammendrücken und gleichzeitig um seine Längsachse umlaufend antreiben. Durch die dabei auftretende Reibung und die Adhäsion der Komponenten an der Innenwand des Schlauches werden die Komponenten miteinander vermischt. Nachdem das Mischgut den Schlauchabschnitt durchlaufen hat, gelangt es zu einer an dem Schlauch vorgesehenen Austrittsöffnung, an der es kontinuierlich aus dem Schlauch austritt. Die Schlauchwand besteht aus einem luftdichten Kunststoff, so dass die den Schlauch umgebende Luft während des Mischprozesses nicht in das Mischgut gelangen und in diesem in Form von Poren oder

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Lunkern eingeschlossen werden kann. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die mit der Vorrichtung angemischte Spachtelmasse gelegentlich noch Inhomogenitäten aufweist. Wenn die Spachtelmasse an der Oberfläche einer Fahrzeugkarosserie verspachtelt wird, härtet die Spachtelmasse an den Stellen, an denen keine Härter-Komponente vorhanden ist nicht aus. Die Beseitigung derartiger Fehlstellen ist mit einem relativ großen Aufwand verbunden, da die Spachtelmasse durch Schleifen von der Karosserie abgetragen und danach die Karosserie erneut verspachtelt werden muss. Wenn derartige Fehlstellen bei einer Reparatur unbemerkt bleiben und die Karosserie danach lackiert wird, wird es sogar erforderlich, die Stelle neu zu lackieren. Wenn ein solcher Fehler nur ein einziges Mal bei einem Anwender auftritt, kann dies zur Folge haben, dass der Anwender die Vorrichtung als unzuverlässig einstuft und dann nicht mehr benutzt.

Aufgabe, Lösung, Vorteil

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die es ermöglicht, alle Komponenten so miteinander zu vermischen, dass das Mischgut zuverlässig und vollständig aushärtet und eine Spachtelmasse ohne Lufteinschlüsse erhalten wird.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen und mit einem Verfahren mit den in Anspruch 25 angegebenen Verfahrensschritten.

Hiernach besteht die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung darin, dass die Vorrichtung für die Härter-Komponente mindestens einen Vorratsbehälter, der über mindestens einen bevorzugterweise über mindestens einen oder zwei getrennte Zuführkanäle mit der Mischkammer verbunden ist, wobei die Zuführung der Binder-Komponente und der

Härter-Komponente mittels Steuereinrichtungen zur Mischkammer derart erfolgt, dass die Härter-Komponente mit einem geringen Vorlauf gegenüber der Binder-Komponente der Mischkammer zugeführt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, dass die Binder-Komponente und die Härter-Komponente unter Zwischenschaltung einer Dosiervorrichtung oder unter Ausschluss einer Dosiervorrichtung einer Mischkammer zugeführt wird, der die Härter-Komponente gegenüber der Binder-Komponente mit einem Vorlauf zugeführt wird.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass Inhomogenitäten in dem Mischgut in der Regel durch Lufteinschlüsse in der Härter-Komponente verursacht werden, die sich auch bei sorgfältiger Fertigung der Härter-Komponente in der Praxis nicht sicher vermeiden lassen. Da die Härter-Komponente einen Anteil von weniger als 5 % und bevorzugt von nur etwa 2 % am Gesamtvolumen des Mischgutes aufweist, können bereits kleinste Lufteinschlüsse in der Härter-Komponente zur Folge haben, dass in dem Mischgut Stellen vorhanden sind, die keine Härter-Komponente enthalten und somit nicht aushärten. Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugterweise zwei Vorratsbehälter für die Härter-Komponente vorgesehen und über getrennte Zuführkanäle mit der Mischkammer verbunden sind, kann für den Fall, dass in einem der Zuführkanäle einmal eine Luftblase enthalten sein sollte, der Mischkammer normalerweise über den mindestens einen anderen Zuführkanal weiterhin Härter-Komponente zugeführt werden. Die Gefahr, dass in sämtlichen Zuführkanälen gleichzeitig Luftblasen in der Härter-Komponente enthalten sein sollten, ist sehr gering und kann vernachlässigt werden. Die Vorrichtung kann insbesondere für die nachstehend aufgeführten Bindemittelsysteme verwendet werden:

- Polyesterharze (ungesättigt),
- Peroxyd-Styrol-Systeme,

- Epoxid-Harze (zweikomponentig),
- Polyurethan-Harzsysteme (zweikomponentig)
- Phenolharz-Systeme,
- Silicon-Systeme (zweikomponentig)
- Acrylat-Systeme (zweikomponentig)
- Thiocoll-Systeme (Polidisulfid-Systeme).

Die Vorrichtung kann auch mit mindestens einem Vorratsbehälter für die Härter-Komponente arbeiten. Wird nur ein Vorratsbehälter für die Härter-Komponente eingesetzt, dann kann die Härter-Komponente über einen Zuführungskanal der Mischkammer zugeführt werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Härter-Komponente über mindestens zwei Zuführungskanäle der Mischkammer zuzuführen. Werden mehr als ein Vorratsbehälter für die Härter-Komponente eingesetzt, dann ist jeder Vorratsbehälter über einen Zuführungskanal mit der Mischkammer verbunden.

Ein besonderer Vorteil besteht ferner darin, dass die Härter-Komponente mit einem Vorlauf gegenüber der Binder-Komponente der Mischkammer zugeführt wird. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei gleichzeitiger Zuführung der Binder-Komponente und der Härter-Komponente die Binder-Komponente in die Mischkammer gelangt, bevor die Härter-Komponente sich in der Mischkammer befindet. Diese ungleichmäßige Komponentenzuführung zur Mischkammer beruht darauf, dass gegenüber der eingesetzten Menge an Härter-Komponente eine größere Menge an Binder-Komponente für die Herstellung der Spachtelmasse benötigt wird und daher bei Inbetriebnahme der Vorrichtung der erste in die Mischkammer gelangende Teil der Binder-Komponente noch keine Härter-Komponente vorfindet, so dass die die Mischkammer verlassende Spachtelmasse, d. h. das Mischgut, Teile aufweist, denen keine Härter-Komponente zugemischt ist. Dieser Nachteil wird dadurch vermieden, dass vermittels einer entsprechenden Steuerung der hydraulisch oder

elektromotorisch betriebenen Schiebeböden zum Herausdrücken der Komponenten aus ihren Vorratsbehältern, die Härter-Komponente mit einem geringen Vorlauf der Mischkammer zugeführt wird. Dieser Vorlauf der Härter-Komponente gegenüber der Binder-Komponente kann auch mit zusätzlichen Einrichtungen erreicht werden, nämlich durch eine Vor-Injektion der Härter-Komponente zur Binder-Komponente mittels eines hydraulisch, druckluft oder elektromotorisch betriebenen Kolbens, der vor der Zuführung der Binder-Komponente in die Mischkammer von der zugeführten Härter-Komponente einen Teil vorweg in die Mischkammer drückt, so dass die zugeführte Binder-Komponente bereits auf in der Mischkammer vorhandene Härter-Komponente trifft.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorlauf der Härter-Komponente zur Binder-Komponente wird folgender Vorteil erreicht: Wenn die Härter-Komponente gleichzeitig mit der Binder-Komponente in die Mischkammer eintreten würde, würden ausgezeichnete Mischergebnisse erhalten werden. Da aber die Härter-Komponente in der Menge nur mit 2 % an der Gesamtmasse beteiligt ist, lässt es sich nicht vermeiden, dass die Härter-Komponente erst zu einem späteren Zeitpunkt, z. B. eine Sekunde später, in die Mischkammer gelangt wie die Binder-Komponente mit einem Anteil von 98 % der Gesamtmasse. In dieser einen Sekunde ist aber bereits ein Anteil von etwa 10 Gramm an Binder-Komponente in die Mischkammer gelangt, in der sich noch keine Härter-Komponente befindet. Dieser Anteil an Binder-Komponente schiebt sich nun durch die Mischkammer und tritt aus deren Austrittsöffnung aus und kann wegen fehlender Härter-Komponente nicht aushärten. Wenn von dieser Masse etwas auf die Karosserie eines Fahrzeuges aufgetragen wird, dann bemerkt dies der Lackierer erst, wenn die aufgetragene Masse geschliffen wird. Die Lösung dieses Problems erfolgt erfindungsgemäß in der Weise, dass bevor die große Menge an Binder-Komponente in die Mischkammer eintritt, sich bereits eine Menge an Härter-Komponente in der Mischkammer befindet, so dass von Anfang an eine Vermischung mit der Härter-Komponente

stattfindet. Hierzu sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, dass mit Hilfe eines mittels Druckluft angetriebenen kleinen Kolbens eine kleine Menge, z. B. von etwa 0,2 Gramm, an Härter-Komponente in die Mischkammer eingespritzt wird, bevor die große Menge von 98 % der Binder-Komponente in die Mischkammer gelangt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass alle der Mischkammer zugeführte Binder-Komponente mit der Härter-Komponente vermischt und somit auch die erhaltene Spachtelmasse Härter-Komponente enthält, zumindest in einer Menge von 1 %, die für eine brauchbare Durchhärtung erforderlich ist.

Diese Vorab-Einspritzung bzw. Zuführung einer kleinen Menge an Härter-Komponente ist besonders vorteilhaft. Auch wenn die Härter-Komponente eingefärbt ist, ist die Farbstoffmenge aufgrund der nur 2 %igen Zugabe an Härter-Komponente so gering, dass einer fertig vermischten Spachtelmasse nicht angesehen werden kann, ob sie Härter-Komponente enthält oder nicht. Vermittels der Vorab-Einspritzung ist gewährleistet, dass in allen Teilen aushärtbare Spachtelmassen erhalten werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Dosiereinrichtung derart ausgestaltet, dass bei blasenfreier Vermischung der Komponenten das Mischungsverhältnis $V_B:V_S$ aus dem der Mischkammer zugeführten Volumenstrom V_B der Härter-Komponente und der Summe V_S aus dem Volumenstrom V_B und dem der Mischkammer zugeführten Volumenstrom V_A der Binder-Komponente im Bereich der 1 % und 4 %, insbesondere zwischen 1,5 % und 3 % und bevorzugt etwa 2 % beträgt. Die Vorrichtung ist also so ausgelegt, dass das Mischungsverhältnis bei Polyesterspachtelmasse und blasenfreier Vermischung der Komponenten eine geringe Topfzeit und einen geringen

Verbrauch der Härter-Komponente ergibt. Sollte einmal in einem der Zuführkanäle für die Härter-Komponente eine Luftblase enthalten sein, ist das Mischungsverhältnis gegenüber dem Mischungsverhältnis bei blasenfreier Vermischung reduziert, wodurch sich die Zeit, die das Mischgut zum Aushärten benötigt, entsprechend verlängert. Dennoch härtet das Mischgut auch in diesem Fall vollständig aus.

Vorteilhaft ist, wenn in dem Vorratsbehälter für die Binder-Komponente eine thixotrope Binder-Komponente angeordnet ist, und wenn die Vorrichtung eine der Mischkammer vorgeschaltete Einrichtung zur Erhöhung der Fließfähigkeit der Binder-Komponente aufweist. Bei der Zuführung der Binder-Komponente zu der Mischkammer wird dann die Thixotropie der Binder-Komponente vorübergehend reversibel zerstört, wodurch sich die Härter-Komponente besser in der Binder-Komponente verteilt, insbesondere wenn in einem der Zuführkanäle für die Härter-Komponente einmal eine Luftblase angeordnet sein sollte und dadurch der Mischkammer nur noch eine entsprechend reduzierte Menge Härter-Komponente zugeführt werden kann. Bei einer Polyester-Spachtelmasse muss der Abstand zwischen der Härter-Komponente und der Binder-Komponente in dem Mischgut deutlich geringer als 0,5 Millimeter sein, damit eine gleichmäßige Härtung des Mischguts erreicht wird und keine Bereiche in dem Mischgut verbleiben, in denen keine Härtung stattfindet. Durch die Einrichtung zur Erhöhung der Fließfähigkeit reduziert sich insbesondere bei niedrigen Temperaturen, die in einer Reparaturwerkstatt im Winter oftmals unter 12° C liegen, der für die Zuführung der Binder-Komponente zu der Mischkammer benötigte Förderdruck.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung weist die Einrichtung zur Erhöhung der Fließfähigkeit mindestens ein in dem Zuführkanal für die Binder-Komponente angeordnetes Element auf, das derart antreibbar ist, dass in die Binder-Komponente Bewegungsenergie eingebracht wird. Durch das Einbringen der Bewegungsenergie wird die

Thixotropie der Binder-Komponente reversibel abgeschwächt oder sogar völlig beseitigt.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Vorratsbehälter an einer Basisstation angeordnet sind, wenn die Mischkammer in einem lösbar mit der Basisstation verbindbaren Mischkopf gebildet ist, und wenn die Zuführkanäle derart geführt und der Mischkopf derart ausgestaltet ist, dass nach dem Beenden des Mischvorganges und dem Trennen des Mischkopfes von der Basisstation alle Mischgutreste im Mischkopf verbleiben. Der Mischkopf ist als dabei Einwegteil ausgebildet, das nach Beendigung des Mischvorgangs von der Basisstation getrennt und zusammen mit dem darin verbleibenden Mischgutrest entsorgt wird. Da die Komponenten nur in dem Mischkopf miteinander in Kontakt geraten, verbleiben an der Basisstation keine gehärteten Mischgutreste. Die Basisstation kann deshalb nach Beendigung eines Mischvorganges auf einfache Weise mit einem neuen Mischkopf bestückt werden und ist dann für einen weiteren Mischvorgang sofort einsatzbereit. Wenn die Vorrichtung an der Basisstation eine Einrichtung zur der Fließfähigkeit der Binder-Komponente aufweist, kann der Querschnitt eines den Vorratsbehälter für die Binder-Komponente mit dem Mischkopf verbindenden Zuführkanals zumindest an der Übergangsstelle zwischen der Basisstation und dem Mischkopf gering gewählt sein, so dass die Binder-Komponente beim Abziehen des Mischkopfes von der Basisstation an der Übergangsstelle abreißt ohne nachzutropfen. Durch das die Bewegungsenergie in die Binder-Komponente einbringende Element wird außerdem beim Abziehen des Mischkopfes der Abreißpunkt der Binder-Komponente zu dem die Bewegungsenergie einbringenden Element hin verlagert, damit der sich beim Abziehen des Mischkopfes an der Basisstation bildende Wurstzipfel entsprechend kurz gehalten und das Einsetzen des neuen Mischkopfes erleichtert wird.

Zweckmäßigerweise hat der Zuführkanal für die Binder-Komponente eine innere und äußere Begrenzungswand, die durch einen Ringspalt voneinander beabstandet und in Umfangsrichtung des Ringspalts relativ zueinander bewegbar sind, wobei mindestens eine dieser Begrenzungswände als Element zur Einbringung von Bewegungsenergie einen Vorsprung aufweist. Die Vorrichtung ermöglicht dadurch einen einfachen und kostengünstigen Aufbau. Die den Vorsprung aufweisende Begrenzungswand ist vorzugsweise relativ zu dem Vorratsbehälter für die Binder-Komponente bewegbar und antreibbar.

Vorteilhaft ist, wenn zumindest die äußere Begrenzungswand aus einem durchsichtigen Werkstoff besteht, und wenn sich die Härter-Komponente vorzugsweise farblich von der Binder-Komponente unterscheidet. Der Mischvorgang kann dann durch die äußere Begrenzungswand hindurch anhand der Farbe des Mischgutes optisch kontrolliert werden.

Die Elemente zur Einbringung von Bewegungsenergie können in mehreren, in Richtung der Rotationsachse der Drehbewegung durch Zwischenräume voneinander beabstandeten Etagen angeordnet sein. Dabei ist es sogar möglich, dass die Erstreckungsebenen von mindestens zwei Etagen mit Elementen zur Einbringung von Bewegungsenergie relativ zueinander verkippt sind. Dadurch wird eine noch bessere Vorfluidisierung der Binder-Komponente ermöglicht.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Dosiereinrichtung derart ausgestaltet, dass bei blasenfreier Härterkomponente die der Mischkammer zugeführte Menge Härterkomponente etwa zu gleichen Teilen den einzelnen Vorratsbehältern für die Härter-Komponente entnommen wird. Dadurch gelangt beim Auftreten einer Luftblase in einem der Zuführkanäle unabhängig davon, in welchem Zuführkanal sich die Luftblase befindet, stets etwa die gleiche Menge Härter-Komponente in die Mischkammer.

Zweckmäßigerweise ist der Vorratsbehälter für die Binder-Komponente vorzugsweise etwa mittig zwischen den Vorratsbehältern für die Härter-Komponente angeordnet. Die Basisstation kann dann einen symmetrischen Aufbau aufweisen.

Vorzugsweise sind die Vorratsbehälter jeweils als Kartuschen mit einem in einem hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt verschiebbaren Schiebeboden ausgebildet, wobei an der Basisstation für jede Kartusche jeweils eine Aufnahme mit einer Widerlagerstelle für den hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, und wobei jeweils relativ zu der Widerlagerstelle ein Druckstempel verstellbar gelagert ist, mit welchem der Schiebeboden der betreffenden Kartusche zum Auspressen der darin befindlichen Komponente druckbeaufschlagbar ist. Wenn die in den Vorratsbehältern befindlichen Komponenten aufgebraucht sind, kann die Basisstation auf einfache Weise durch Auswechseln der Kartuschen neu befüllt werden.

Vorteilhaft ist, wenn die Druckstempel vorzugsweise an ihren von den Schiebeböden entfernten Endbereichen durch eine Brücke miteinander verbunden sind, und wenn die Brücke mit Hilfe eines Stellantriebes relativ zu den Widerlagerstellen bewegbar ist. Die Komponenten können dadurch auf einfache Weise in einem durch das Verhältnis der Grundflächen der Schiebeböden der Kartuschen vorgegebenen Volumenstromverhältnis dem Mischkopf zugeführt werden. Somit ist stets eine korrekte Dosierung der Komponenten gewährleistet.

Der Stellantrieb kann eine Antriebswelle aufweisen, die zum Verschieben der Brücke über eine auf einer Gewindespindel angeordnete Spindelmutter mit der Brücke verbunden ist. Dabei wird mit Hilfe der Gewindespindel die Drehbewegung der Antriebswelle in eine für das

Verstellen der Kartuschen-Schiebeböden benötigte Verschiebebewegung umgesetzt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Stellantrieb einen Elektromotor auf, wobei zur Stromversorgung des Elektromotors vorzugsweise ein Akku vorgesehen ist. Die Vorrichtung kann dann ohne eine externe Energieversorgung motorisch angetrieben werden. Der aus dem Elektromotor und dem Akku gebildete elektrische Antrieb kann ein handelsüblicher Antrieb für eine Akku-Bohrmaschine sein.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Stellantrieb einen pneumatischen oder hydraulischen Arbeitszylinder und/oder einen Pneumatik- oder Hydraulikmotor auf. Die Vorrichtung ist dann für eine Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen geeignet.

Die Antriebswelle kann auch mit einem Handrad in Antriebsverbindung stehen. Die Dosiereinrichtung kann dann ohne externe Energieversorgung manuell angetrieben werden.

Vorteilhaft ist, wenn die Antriebswelle mit mindestens einem in der Mischkammer angeordneten Mischelement in Antriebsverbindung steht. Eine mit der Antriebswelle verbundene Antriebseinrichtung kann dann sowohl die Dosiereinrichtung als auch das Mischelement antreiben. Dabei ist die Geschwindigkeit, mit der die Schiebeböden bewegt werden, proportional zur Drehzahl des Mischelements, so dass weitgehend unabhängig von der Drehzahl der Antriebswelle stets eine gute Durchmischung der Komponenten erreicht wird. Außerdem ermöglicht die Vorrichtung einen einfachen und kostengünstigen Aufbau.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Mischkammer ringspaltartig zwischen einer inneren und einer äußeren Kammerwand gebildet, wobei die Kammerwände um eine Rotationsachse relativ

zueinander verdrehbar gelagert sind, wobei die Mischelemente an den einander zugewandten Seiten der Kammerwände angeordnete Zähne sind, an die in Umfangsrichtung der Mischkammer Zahnlücken angrenzen, und wobei die Zähne bei der Rotationsbewegung derart in Richtung der Rotationsachse relativ zueinander versetzt aneinander vorbeilaufen, dass die Komponenten durch Teilung miteinander vermischt werden. Die miteinander zusammenwirkenden Zähne der äußeren und inneren Kammerwände ermöglichen eine intensive Vermischung der Komponenten. Dabei werden durch die Zähne Scherkräfte in die Komponenten bzw. das Mischgut eingebracht, die bewirken, dass die in den Zahnlücken befindlichen Teilbereiche der Komponenten bzw. des Mischgutes von in Richtung der Rotationsachse dazu benachbarten Teilbereichen abgetrennt und in Richtung der Drehbewegung versetzt oder verschoben werden. Gleichzeitig wird neuer Komponentenwerkstoff über die Zuführkanäle kontinuierlich der Mischkammer zugeführt, wodurch in dieser eine Strömung entsteht, die von den Zuführkanälen zu der Austrittsöffnung verläuft. Auf diese Weise kommt ständig neuer Komponenten- und/oder Mischgutwerkstoff in den Wirkungsbereich der Zähne. Im Unterschied zu einem Schlauchmischer sind die Kammerwände der Mischkammer vorzugsweise derart biegesteif ausgebildet, dass sie während der Scherkraftbeaufschlagung der zu vermischenden Komponenten bzw. des Mischguts im Wesentlichen ihre Form beibehalten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die innere Kammerwand und die äußere Kammerwand mit Axialspiel relativ zueinander verdrehbar gelagert sind, dass die Zähne der inneren Kammerwand derart relativ zu den Zähne der äußeren Kammerwand in Axialrichtung versetzt sind, dass einander zugewandte, in Axialrichtung weisende Stirnseitenflächen mindestens eines Zahns der inneren Kammerwand und zumindest eines Zahns der äußeren Kammerwand durch eine zwischen der inneren Kammerwand und der äußeren

Kammerwand in Axialrichtung wirkende Kraft gegeneinander positionierbar sind, und dass diese Stirnseitenflächen derart in Bezug zu einer normal zur Rotationsachse angeordneten Ebene unter einem Winkel geneigt sind, dass die Stirnseitenflächen während des Mischvorganges aufeinander gleiten, ohne dass von den Zähnen Material in das Mischgut abgetragen wird. Dadurch ist es möglich, die Länge des Mischkopfs in Richtung der Rotationsachse kurz zu halten, so dass nach Gebrauch des Mischkopfes nur eine entsprechend kleine Restmenge des Gemischs in dem Mischkopf verbleibt. Die Vorrichtung ermöglicht dadurch einen geringen Verbrauch der Komponenten. Während des Mischvorganges werden die Zähne der inneren Kammerwand und die Zähne der äußeren Kammerwand durch den Förderdruck der Komponenten gegeneinander gedrückt, wobei die schräg zueinander verlaufenden Stirnseitenflächen aufeinander gleiten, ohne dass von den Zähnen Werkstoff abbrasiv abgetragen wird und in das Mischgut gelangt. Dabei bilden die Komponenten und/oder das Mischgut zwischen den aufeinander gleitenden Stirnseitenflächen einen dünnen Film, der als Gleitschicht wirkt. Der Winkel, unter dem die Zähne gegenüber der normal zur Rotationsachse angeordneten Ebene geneigt sind, kann mindestens 5° , gegebenenfalls mindestens 10° und bevorzugt mindestens 15° betragen. Erwähnt werden soll noch, dass ein Mischkopf mit derart abgeschrägten Zähnen auch bei einer Vorrichtung vorgesehen sein kann, die für jede Komponente jeweils nur einen einzigen Vorratsbehälter hat. Eine solche Vorrichtung ist in deutschen Patentanmeldung 10 2004 044 625.3 beschrieben.

Zusätzlich zu dem ersten Elektromotor kann die Vorrichtung einen zweiten, mit dem mindestens einen Mischelement in Antriebsverbindung stehenden Elektromotor aufweisen, wobei die Elektromotoren vorzugsweise mit einer Steuereinrichtung verbunden sind, die derart ausgebildet ist, dass der erste Elektromotor beim Einschalten oder zeitverzögert nach dem Einschalten des zweiten Elektromotors

zugeschaltet wird. Dabei ist es sogar möglich, dass die Vorrichtung einen Kontaktgeber aufweist, über den beim Positionieren des Mischkopfs an der Basisstation der zweite Elektromotor automatisch eingeschaltet wird.

Zur Zentrierung der im Behälterboden eines jeden Vorratsbehälters für die Binder-Komponente und für die Härter-Komponente ausgebildeten Austrittsöffnungen für die Zuführung des Behälterinhaltes zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle ist in der Behälterbodenplatte eine ring- oder teilingförmige, nach außen gerichtete Wulst ausgebildet, die in korrespondierende nutenförmige Vertiefungen in der trägerplattenartig ausgebildeten Widerlagerstelle für die Vorratsbehälter eingreifen, wobei die Wülste und die mit ihnen korrespondierenden nutenförmigen Vertiefungen derart zueinander ausgebildet sind, dass jeder Vorratsbehälter plan auf der Widerlagerstelle aufliegt.

Eine weitere Ausführungsform einer Ausgestaltung für die Zentrierung der Vorratsbehälter sieht vor, dass jeder Vorratsbehälter für die Binder-Komponente und die Härter-Komponente zur Zentrierung der im Behälterboden ausgebildeten Austrittsöffnung für den Behälterinhalt zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle mit seiner bodenseitigen umlaufenden Randwulst in eine mit dieser korrespondierenden und in der trägerplattenartigen Widerlagerstelle ausgebildeten Ringnut in Eingriff bringbar ist, wobei die umlaufende Randwulst des Vorratsbehälters mit der Ringnut in der Widerlagerstelle derart zueinander ausgebildet sind, dass der Vorratsbehälter plan auf der Widerlagerstelle aufliegt.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 teils in Ansicht, teils in einem senkrechten Schnitt eine Basisstation der Vorrichtung zum Vermischen einer Binder-Komponente mit einer Härter-Komponente,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1, teils in einem senkrechten Schnitt,
- Fig. 2A in einer schematischen Darstellung die Zuführung der Binder-Komponente und der Härter-Komponente in die Mischkammer der Vorrichtung,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Statorteil eines Mischkopfes,
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Mischkopfes, wobei das Statorteil im Schnitt dargestellt ist,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den Mischkopf,
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch das Statorteil,
- Fig. 7 eine Seitenansicht eines Rotorteils des Mischkopfes,
- Fig. 8 einen Teilquerschnitt durch einen Mischkopf entlang einer ringförmig umlaufenden Mischzone, wobei die Zähne des Statorteiles schraffiert und die Zähne des Rotorteils unschraffiert dargestellt sind,
- Fig. 9 eine Seitenansicht der Mischvorrichtung, wobei ein mit einem akkubetriebenen Elektroantrieb verbundener Mischkopf an der Basisstation in Vormontagestellung angeordnet ist,
- Fig. 10 eine Darstellung ähnlich Fig. 9, wobei jedoch der Mischkopf und der Elektroantrieb in Gebrauchsstellung angeordnet sind,
- Fig. 11 teils in Ansicht, teils in einem senkrechten vergrößerten Schnitt einen auf der trägerplattenartig ausgebildeten Widerlagerstelle angeordneten und auf dieser zentrierten Vorratsbehälter,
- Fig. 12 teils in Ansicht, teils in einem senkrechten, vergrößerten Schnitt einer weiteren Ausführungsform eines auf der trägerplattenartig ausgebildeten Widerlagerstelle angeordneten und auf dieser zentrierten Vorratsbehälters,

- Fig. 13 eine schaubildliche Ansicht einer Vorrichtung zum Vermischen einer Binder-Komponente mit einer Härter-Komponente mit einer Einrichtung zur Vorab-Einspritzung einer kleinen Menge an Härter-Komponente in die Mischkammer,
- Fig. 14 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 13,
- Fig. 15 teils in Ansicht, teils in einem senkrechten Schnitt eine Basisstation der Vorrichtung zum Vermischen einer Binder-Komponente mit einer Härter-Komponente mit einer Einrichtung zur Vorab-Einspritzung einer kleinen Menge an Härter-Komponente in den Zuführkanal für die Härter-Komponente zur Mischkammer,
- Fig. 16 teils in Ansicht, teils in einem senkrechten Schnitt eines Abschnittes der Vorrichtung zum Vermischen mit den Zuführkanälen für die Härter-Komponente zur Mischkammer und mit einer, mit einem der beiden Zuführkanäle verbundenen Einrichtung zur Vorab-Einspritzung einer kleinen Menge an Härter-Komponente in die Mischkammer bei zurückgezogenem Kolben,
- Fig. 17 die Vorrichtung gemäß Fig. 16 mit der Einrichtung zur Vorab-Einspritzung der Härter-Komponente mit zurückgezogenem Kolben zur Einführung einer kleinen Menge an Härter-Komponente in die Mischkammer, wobei sich im Zuführkanal Härter-Komponente befindet,
- Fig. 18 die Vorrichtung mit der Einrichtung zur Vorab-Einspritzung der Härter-Komponente mit zurückgezogenem Kolben zur Freigabe des Zuflusses der Härter-Komponente zur Mischkammer, und
- Fig. 19 eine teilweise im Längsschnitt dargestellte Seitenansicht einer Mischvorrichtung, die ein verschwenkbar gelagertes Aufnahmeelement für das Mischgut hat, das in drei unterschiedlichen Schwenklagen dargestellt ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung zum Vermischen einer Binder-Komponente A und einer Härter-Komponente B zu einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse für die Verspachtelung von Oberflächen von Fahrzeugkarosserien weist eine Basisstation 2 auf, an der ein mit der Binder-Komponente A, wie z. B. Polyester-Spachtelmasse, befüllter erster Vorratsbehälter 3a und zwei mit der Härter-Komponente B, wie z. B. einem Peroxyd befüllte zweite Vorratsbehälter 3b angeordnet sind. Deutlich ist erkennbar, dass die beiden Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente B jeweils einen deutlich geringeren Querschnitt aufweisen als der Vorratsbehälter 3a für die Binder-Komponente. Die Summe der Querschnittsflächen der beiden Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente B beträgt vorzugsweise etwa 2 % der Summe der Gesamtquerschnittsfläche der drei Vorratsbehälter 3a, 3b. Die beiden Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente sind baugleich.

Wie in Fig. 1 erkennbar ist, sind die Vorratsbehälter 3a, 3b jeweils als Kartuschen mit einem in einem hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt 4a, 4b verschiebbaren Schiebeboden 5a, 5b ausgestaltet. Die Schiebeböden 5a, 5b liegen mit ihrem Außenrand jeweils dicht an der Innenwand des ihnen zugeordneten Gehäuseabschnitts 4a, 4b der betreffenden Kartusche an.

An der Basisstation 2 ist eine Dosiereinrichtung angeordnet, die für jede Kartusche jeweils eine Aufnahme mit einer Widerlagerstelle 6a, 6b für den hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt 4a, 4b der Kartusche aufweist. An dieser Widerlagerstelle 6a, 6b liegt der Gehäuseabschnitt 4a, 4b jeweils an, wenn die Kartusche in die Aufnahme eingesetzt ist.

Für jeden Schiebeboden 5a, 5b hat die Dosiereinrichtung jeweils einen Druckstempel 7a, 7b, der in Gebrauchsstellung an der aus der Kartusche auszupressenden Komponente A, B abgewandten Rückseite des Schiebebodens 5a, 5b angreift und mit Hilfe einer Schiebeführung 8a, 8b (Fig. 1 und Fig. 2) auf die Widerlagerstelle 6a, 6b zu- und von dieser wegbewegbar ist. In Fig. 1 ist erkennbar, dass die Druckstempel 7a, 7b mit ihren Längsachsen etwa parallel zueinander angeordnet sind und dass der zum Auspressen der Binder-Komponente A vorgesehene Druckstempel 7a zwischen den beiden Druckstempeln 7b für die Härter-Komponente B angeordnet ist.

An ihren von den Schiebeböden 5a, 5b entfernten Endbereichen sind die Druckstempel 7a, 7b durch eine Brücke 9, die sich quer zu den Druckstempeln 7a, 7b erstreckt, fest miteinander verbunden. Die Brücke 9 ist drehfest mit einer Spindelmutter 10 verbunden, die mit einer Gewindespindel 11 verschraubt ist. Die Gewindespindel 11 steht zur Druckbeaufschlagung der Schiebeböden 5a, 5b mit der Welle eines ersten Elektromotors 12 in Antriebsverbindung, der an der Basisstation 2 an der den Kartuschen abgewandten Seite der Brücke 9 etwa in gerader Verlängerung des Druckstempels 7a für die Binder-Komponente A angeordnet ist. Zwischen der Welle und der Gewindespindel 11 kann ein Übersetzungsgetriebe angeordnet sein.

In Fig. 1 ist erkennbar, dass der Druckstempel 7a für die Binder-Komponente A als Hülse ausgebildet ist, und dass die Gewindespindel 11 in die Innenhöhlung der Hülse eingreift. An seinem dem Schiebeboden 5a zugewandten Ende weist der Druckstempel 7a eine tellerförmige Verbreiterung auf, die an den Schiebeboden 5a formangepasst ist.

Die Druckstempel 7a, 7b werden mittels hydraulischer oder elektromotorischer Antriebe 50 gesteuert, die in einer Steuereinrichtung 55 zusammengefasst sind (Fig. 2A).

Bevorzugterweise weist die Vorrichtung 1 einen Vorratsbehälter 3a für die Binder-Komponente A und mindestens einen Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente B auf. Bei nur einem Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente B steht dieser über einen Zuführkanal 13b mit der Mischkammer 14 in Verbindung. Es besteht auch die Möglichkeit, einen einzigen Vorratsbehälter 3b über zwei getrennte Zuführkanäle mit der Mischkammer 14 zu verbinden. Werden zwei Vorratsbehälter 3b für die Härter-Komponente B eingesetzt, so erfolgt die Verbindung zu der Mischkammer 14 über zwei getrennte Zuführkanäle.

Bevorzugterweise weist die Vorrichtung 1 für die Härter-Komponente B mindestens zwei Vorratsbehälter 3b auf, die über getrennte Zuführkanäle 13b mit der Mischkammer 14 verbunden sind.

Um einen Vorlauf der Härter-Komponente B in die Mischkammer 14 gegenüber der Binder-Komponente A zu erreichen, werden die Antriebe 50 für die Druckstempel 7a, 7b für die Schiebeböden 5a, 5b der Vorratsbehälter 3a, 3b für die Binder-Komponente A und die Härter-Komponente B mittels der Steuereinrichtung 55 derart gesteuert, dass vor dem Eintritt der Binder-Komponente A in die Mischkammer 14 bereits die Härter-Komponente B in die Mischkammer 14 eingeführt ist, so dass die gesamte in die Mischkammer 14 eingeführte Menge an Binder-Komponente A mit Härter-Komponente B vermischt ist (Fig. 2A).

An ihrem dem Schiebeboden 5a, 5b gegenüberliegenden Ende haben die Kartuschen jeweils eine Entnahmeöffnung für die in der Kartusche bevorratete Komponente A, B. Jede der Entnahmeöffnungen ist jeweils über einen separaten Zuführkanal 12a, 12b mit einer gemeinsamen Mischkammer 14 verbunden, die in einem lösbar mit der Basisstation 2 verbindbaren Mischkopf 15 angeordnet ist. Zwischen der Wandung des Zuführkanals 12a, 12b und dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 4a, 4b

der dem Zuführkanal 12a, 12b jeweils zugeordneten Kartusche kann eine Dichtung, wie z. B. ein O-Ring angeordnet sein.

In Fig. 3 ist erkennbar, dass der Mischkopf ein Statorteil 16 aufweist, das eine erste Eintrittsöffnung 17a für die Binder-Komponente A und zwei zweite Eintrittsöffnungen 17b für die Härter-Komponente B aufweist. Der ersten Eintrittsöffnung 17a ist an der Basisstation 2 eine erste Austrittsöffnung 18a zugeordnet, die über einen ersten Zuführkanal 12a mit dem ersten Vorratsbehälter 3a verbunden ist. Den zweiten Eintrittsöffnungen 17b ist an der Basisstation jeweils eine zweite Austrittsöffnung 18b zugeordnet, die jeweils über einen zweiten Zuführkanal 12b mit einem der betreffenden Eintrittsöffnung 17b zugeordneten zweiten Vorratsbehälter 3b verbunden ist. Wenn der Mischkopf 15 an der Basisstation angeschlossen ist, sind die erste Austrittsöffnung 18a der ersten Eintrittsöffnung 17a und die zweiten Austrittsöffnungen 18a jeweils einer zweiten Eintrittsöffnung 17b zugewandt, so dass die in den einzelnen Kartuschen befindlichen Komponenten über voneinander getrennte Wege zu dem Mischkopf 15 gelangen können. Somit kann für den Fall, dass in einem der Zuführkanäle 12b für die Härter-Komponente B einmal eine Luftblase sein sollte, über den anderen Zuführkanal 12b weiterhin Härter-Komponente B in die Mischkammer 14 geleitet werden.

Das Verbinden des Mischkopfs 15 mit der Basisstation 2 erfolgt durch Aufstecken der Eintrittsöffnungen 17a, 17b auf die Austrittsöffnungen 18a, 18b. Die Eintrittsöffnungen 17a, 17b und die Austrittsöffnungen 18a, 18b sind dazu als zueinander passenden Steckkupplungsteile ausgebildet, die in Verbindungsstellung dicht miteinander verbunden sind.

In Fig. 4 ist erkennbar, dass in dem Statorteil 16 des Mischkopfes 15 ein Rotorteil 19 um seine Längsachse 20 verdrehbar angeordnet ist. Zwischen der ersten Eintrittsöffnung 17a für die Binder-Komponente A und der

Mischkammer 14 ist an dem Rotorteil 19 eine Einrichtung zur Erhöhung der Fliessfähigkeit der thixotropen Binder-Komponente A angeordnet, die an dem Rotorteil 19 mehrere etwa radial zur Längsachse 20 in unterschiedliche Richtungen vorstehende Vorsprünge 22 aufweist, die sich zusammen mit dem Rotorteil 19 um die Längsachse 20 drehen, wenn das Rotorteil 19 relativ zu dem Statorteil 16 drehangetrieben wird. Durch diese Vorsprünge 22 wird Bewegungsenergie in die Binder-Komponente A eingebracht, um deren Thixotropie reversibel zu zerstören. Die Binder-Komponente A kann sich dadurch beim Eintritt in die Mischkammer 14 gleichmäßiger mit der Härter-Komponente B vermischen.

In Fig. 4 ist erkennbar, dass die Komponenten A, B derart in dem Mischkopf 15 geführt sind, dass sie erst im Inneren des Mischkopfes miteinander in Kontakt geraten. Dadurch bleiben nach dem Beenden des Mischvorganges und dem Trennen des Mischkopfes 15 von der Basisstation 2 alle Mischgutreste im Mischkopf 15. Dieser ist als Einwegteil ausgestaltet, das nach Gebrauch entsorgt und durch ein entsprechendes Neuteil ersetzt wird.

Zwischen dem Statorteil 16 und dem Rotorteil 19 ist die Mischkammer 14 gebildet. In Fig. 5 ist deutlich erkennbar, dass die Mischkammer 14 ringspaltförmig zwischen einer inneren, an dem Rotorteil 19 angeordneten Kammerwand und einer äußeren, an dem Statorteil 16 vorgesehenen Kammerwand ausgebildet ist. Mit Hilfe der Dosiereinrichtung kann das Mischgut kontinuierlich durch die Mischkammer 14 hindurch zu einer an dem Statorteil 16 angeordneten Abgabeöffnung 21 gefördert werden, die in Durchflussrichtung hinter den Eintrittsöffnungen 17a, 17b angeordnet ist.

In Fig. 4 bis Fig. 7 ist erkennbar, dass die einander zugewandten Kammerwände der Mischkammer 14 als Mischelemente Zähne 23, 24 aufweisen. Die innere, an dem Rotorteil 19 angeordnete Kammerwand

und die äußere, an dem Statorteil 16 vorgesehene Kammerwand 8 weisen jeweils mehrere, in Richtung der Längsachse 20 voneinander beabstandete Etagen mit Zähnen 23, 24 auf. Die Zähne 23, 24 der einzelnen Etagen sind jeweils in Umfangsrichtung der Mischkammer 14 durch Zahnücken voneinander beabstandet. Zwischen den einzelnen Etagen weisen die Kammerwände jeweils Zwischenräume auf, durch die bei der Rotationsbewegung die dem betreffenden Zwischenraum gegenüberliegenden Zähne 23, 24 der jeweils anderen Kammerwand hindurch laufen. Durch die kontinuierliche Zuführung der Komponenten A, B zu der Mischkammer 14 kommt es dabei zu einer Teilung des Mischgutstromes, d. h. ein Teil des Mischgutstromes fließt jeweils an der einen Seite des betreffenden Zahns 23, 24 und der andere Teil an der anderen Seite des betreffenden Zahns 23, 24 vorbei. Da diese Teilung in mehreren, der Anzahl der Etagen entsprechenden Stufen stattfindet, wird das Mischgut intensiv vermischt.

Das Rotorteil 19 und das Statorteil 16 sind mit Hilfe eines Gleitlagers 27 relativ zueinander verdrehbar gelagert. Das Gleitlager 27 hat an dem Statorteil 16 einen äußeren Lagerring 28 und an dem Rotorteil 19 einen inneren Lagerring 29, die in radialer und axialer Richtung gegeneinander abgestützt sind. Das Gleitlager 27 hat in Richtung der Längsachse 20 Axialspiel, wodurch die Zähne 24 des Rotorteils 19 mit ihren entgegen der in Fig. 8 durch den Pfeil P2 angedeuteten Hauptfließrichtung der Komponenten A, B bzw. des Gemischs weisenden Stirnseitenflächen 30 etwas auf die diesen jeweils zugewandten, in Hauptfließrichtung Pf2 weisenden Stirnseitenflächen 31 der Zähne 23 des Statorteils 16 zubewegt werden, wenn der Mischkopf 15 mit dem Förderdruck der Komponenten A, B beaufschlagt wird.

In Fig. 8 ist erkennbar, dass die Stirnseitenflächen 28, 29 derart in Bezug zu einer normal zur Längsachse 20 angeordneten Ebene unter einem Winkel α geneigt sind, dass sie während des Mischvorgangs aufeinander

gleiten können. Dabei ist zwischen den Stirnseitenflächen 28, 29 der jeweils miteinander zusammenwirkenden Zähne 23, 24 eine dünne Schicht des Mischguts angeordnet, die als Gleitfilm dient. Die einander zugewandeten Enden der Stirnseitenflächen 28, 29 der Rotor-Zähne 24 und der Stator-Zähne 23 sind dadurch etwas in Längsrichtung des Mischkopfes 15 voneinander beabstandet. In Fig. 8 ist der entsprechende Abstand mit x bezeichnet. Durch die Schrägstellung der Stirnseitenflächen 28, 29 wird während des Mischvorgangs vermieden, dass von den Zähnen 23, 24 Material abgetragen wird und in das Mischgut C gerät. Die Axiallänge der Rotor-Zähne 24 ist nur etwas kürzer als die lichte Weite der Zwischenräume zwischen den Etagen der Zähne 23 des Statorteils 16. Der Mischkopf 15 ermöglicht dadurch eine kurze Bauform. Erwähnt werden soll noch, dass die Vorwärtsdrehrichtung des Rotorteils 19 in Fig. 8 durch einen Pfeil Pf2 markiert ist.

Bei den in Fig. 9 und Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Basisstation 2 an einer Gebäudewand 26 befestigt. Zusätzlich zu dem die Gewindespindel 11 antreibenden ersten Elektromotor 12 ist ein zweiter Elektromotor 25 vorgesehen, der mit dem Rotorteil 19 des Mischkopfes in Antriebsverbindung steht. Der zweite Elektromotor 25 hat einen auf das Rotorteil 19 formschlüssig aufsteckbaren Mitnehmer. Zum Betätigen der Vorrichtung wird zunächst der Mischkopf 15 auf den Mitnehmer aufgesteckt und danach wird der Mischkopf 15 mit den Eintrittsöffnungen 17a, 17b auf die Austrittsöffnungen 18a, 18b der Basisstation 2 aufgesteckt. Dabei wird eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Schalteinrichtung betätigt, welche die Elektromotoren 12, 25 mit einer Stromversorgung verbindet und dadurch den Mischvorgang startet.

Die Vorrichtung 1 zum Vermischen einer Binder-Komponente A und der Härter-Komponente B zu einem pastösen oder flüssigen Mischgut, insbesondere zur Herstellung einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse für die Verspachtelung von Oberflächen von Fahrzeugkarosserien, weist also

zur getrennten Bevorratung der Komponenten A, B Vorratsbehälter 3a, 3b auf, die mit den Komponenten A bzw. B befüllt sind. Die Vorratsbehälter 3a, 3b sind über getrennte Zuführkanäle 13a, 13b mit mindestens einer Mischkammer 14 verbunden. Die Mischkammer 14 hat mindestens eine Abgabeöffnung 21 für das Mischgut. Zum Fördern der Komponenten A, B aus den Vorratsbehältern 3a, 3b durch die Mischkammer 14 zu der Abgabeöffnung 21 ist eine Dosiereinrichtung vorgesehen. Die Härter-Komponente B ist in mindestens zwei Vorratsbehältern 3b angeordnet, die über getrennte Zuführkanäle 13b mit der Mischkammer verbunden sind.

Gemäß Fig. 11 weist jeder Vorratsbehälter 3a, 3b für die Binder-Komponente A und für die Härter-Komponente B zur Zentrierung der im Behälterboden 60 ausgebildeten Austrittsöffnung 61 für den Behälterinhalt zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle 13a, 13b, in oder an seiner Bodenplatte 60' ring- oder teilingförmige, nach außen gerichtete Wülste 65 auf, die in korrespondierende nutenförmige Vertiefungen 75 in der trägerplattenartig ausgebildeten Widerlagerstelle 6a, 6b für die Vorratsbehälter 3a, 3b eingreifen, wobei die Wülste 65 und die mit ihnen korrespondierenden nutenförmigen Vertiefungen 75 derart zueinander ausgebildet sind, dass jeder der Vorratsbehälter 3a, 3b mit seinem Behälterboden 60 plan auf der Widerlagerstelle 6a, 6b aufliegt. Ist die Austrittsöffnung 61 in der Bodenplatte 60' des Vorratsbehälters 3a bzw. 3b als nach außen gerichtete Kröpfung ausgebildet, dann weist die Eintrittsöffnung eines jeden Zuführkanals 13a bzw. 13b entsprechende Ausnehmungen auf, so dass die plane Auflage des Vorratsbehälters 30a, 30b auf der Widerlagerstelle 6a, 6b gesichert ist.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der jeder Vorratsbehälter 3a, 3b für die Binder-Komponente A und die Härter-Komponente B zur Zentrierung der im Behälterboden 60 ausgebildeten Austrittsöffnung 61 für den Behälterinhalt zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle 13a, 13b mit seiner bodenseitigen umlaufenden Randwulst 80 bzw. seiner umlaufenden

Randkante in eine mit dieser korrespondierenden und in der trägerplattenartigen Widerlagerstelle 6a, 6b ausgebildeten Ringnut 95 in Eingriff bringbar ist, wobei die umlaufende Randwulst 80 des Vorratsbehälters 3a, 3b und die Ringnut 95 in der Widerlagerstelle 6a, 6b derart zueinander ausgebildet sind, dass der Vorratsbehälter 3a, 3b mit seiner Bodenplatte 60' plan auf der Widerlagerstelle aufliegt.

Die vorangehend beschriebene Vorrichtung 1 zum Vermischen der Binder-Komponente A mit einer Härter-Komponente B ist gemäß Fig. 13 und 14 mit einer Einrichtung 90 zur Vorab-Einspritzung einer kleinen Menge an Härter-Komponente A versehen. Bevor die Binder-Komponente A der Mischkammer 14 der Vorrichtung 1 zugeführt wird, wird mittels der Einrichtung 90 eine kleine Menge an Härter-Komponente B einem der beiden Zuführkanäle 13a oder 13b für die Härter-Komponente B zur Mischkammer 14 oder direkt der Mischkammer 14 zugeführt.

Diese Einrichtung 90 besteht aus einem zylindrischen Gehäuse 91, in dessen Innenraum 91a ein stabförmiger Kolben 92 der mittels eines Druckluftantriebes in Pfeilrichtung X bewegbar ist (Fig. 15, 16, 17 und 18). Die Anordnung der Einrichtung 90 ist dabei derart, dass der Kolben 92 in den Zuführkanal 13b eingefahren werden kann. Die Einrichtung 90 kann auch dem Zuführkanal 13a zugeordnet sein. Über die beiden Zuführkanäle 13a, 13b wird die Härter-Komponente B der Mischkammer 14 zugeführt.

Die Arbeitsweise und die Steuerung der Einrichtung 90 ist wie folgt: Fig. 16 zeigt die Ausgangsstellung des Kolbens 92, der zurückgezogen ist. In dieser zurückgezogenen Stellung des Kolbens 92 wird bei Inbetriebnahme der Vorrichtung Härter-Komponente B über den Kanal 13'b in den Zuführkanal 13b gepresst (Fig. 17). Noch bevor Binder-Komponente A der Mischkammer 14 zugeführt wird, wird der Kolben 92 vorwärts bewegt. Bei dieser Vorwärtsbewegung wird der Kolben 92 in den Zuführkanal 13b bewegt; er presst gleichzeitig die im Zuführkanal 13b befindliche Härter-

Komponente A' in Richtung X1 in die Mischkammer 14 (Fig. 17) und verschließt gleichzeitig den Kanal 13'b (Fig. 18), so dass aus dem Vorratsbehälter 4b keine Härter-Komponente B nachfließen kann und auch vom Kolben 92 weggedrückte Härter-Komponente B nicht in den Kanal 13'b ausweichen kann. Die Länge der Vorschubbewegung des Kolbens 92 bestimmt jeweils die Menge an Härter-Komponente B, die sich in der Mischkammer 14 befindet, bevor die Vorrichtung zum Zuführen der Binder-Komponente A in Betrieb gesetzt wird. Der Mischkammer 14 zugeführte Binder-Komponente A trifft dann auf bereits in der Mischkammer vorhandene Härter-Komponente B. Ist mittels des Kolbens 92 der Einrichtung 90 eine kleine Menge an Härter-Komponente B in die Mischkammer eingebracht, wird der Kolben 92 aus der in Fig. 18 gezeigten Stellung in die in Fig. 17 gezeigte Stellung zurückgezogen. Ist die zurückgezogene Stellung erreicht, dann erfolgt die Zuführung der Binder-Komponente A und die Zuführung der Härter-Komponente B aus den beiden Vorratsbehältern, die die Härter-Komponente B aufnehmen. Da von jeweils vorangegangenen Mischprozessen sich in dem Zuführungskanal 13b noch Härter-Komponente B befindet, steht für die Zuführung einer kleinen Menge an Härter-Komponente B in dem Zuführkanal 13b immer Härter-Komponente zur Verfügung, um eine kleine Menge an Härter-Komponente B der Mischkammer 14 zuzuführen, bevor Binder-Komponente A der Mischkammer 14 zugeführt wird. Vermittels der Einrichtung 90 ist es möglich, bevor die große Menge an Binder-Komponente A der Mischkammer 14 zugeführt wird, dass sich bereits eine vorgegebene Menge an Härter-Komponente B in der Mischkammer 14 befindet, so dass bereits von Anfang an eine Vermischung mit der Härter-Komponente B stattfinden kann. Bevorzugterweise wird eine Menge von etwa 0,2 Gramm an Härter-Komponente B in die Mischkammer eingepresst bzw. eingespritzt.

Bei dem in Fig. 19 gezeigten Ausführungsbeispiel ist an der Basisstation 2 unterhalb der Abgabeöffnung 21 des Mischkopfes 15 ein flächiges

Aufnahmeelement 32 für das Mischgut C angeordnet, beispielsweise ein Spachtel. Das Aufnahmeelement 32 ist mittels einer Schwenklagerung 33 um eine etwa horizontale, seitlich von der Abgabeöffnung 21 beabstandete Schwenkachse entgegen der Rückstellkraft einer Feder 34 aus einer Ruhelage in eine Arbeitslage von der Abgabeöffnung 21 weg nach unten verschwenkbar. Deutlich ist erkennbar, dass beim Beladen des Aufnahmeelementes 32 mit dem Mischgut C der Abstand zwischen der Abgabeöffnung 21 und dem Aufnahmeelement 32 aufgrund der Gewichtskraft des auf dem Aufnahmeelement 32 befindlichen Mischgutes C zunimmt. Dadurch werden an dem Aufnahmeelement 32 Überwälzungen in dem Mischgut C vermieden.

In Fig. 19 ist ferner erkennbar, dass das Statorteil 16 und das Rotorteil 19 mittels einer kombinierten Dreh- und Stützlagerung um eine Rotationsachse relativ zueinander verdrehbar gelagert sind. Die Dreh- und Stützlagerung weist einen an der Basisstation 2 angeordneten Drehteller 35 auf, an dem das Rotorteil 19 mit seiner einen Stirnseite zur Anlage kommt. An seiner anderen Stirnseite ist das Rotorteil 19 mit einer Welle verbunden, die mit dem zweiten Elektromotor 25 in Antriebsverbindung steht.

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Vermischen einer Binder-Komponente (A) und einer Härter-Komponente (B) zu einem pastösen oder flüssigen Mischgut, insbesondere zur Herstellung einer gebrauchsfertigen Spachtelmasse für die Verspachtelung von Oberflächen von Fahrzeugkarosserien, wobei die Vorrichtung Vorratsbehälter (3a, 3b) zur getrennten Bevorratung der Komponenten (A, B) und mindestens eine Mischkammer (14) aufweist, die über getrennte Zuführkanäle (13a, 13b) mit den einzelnen Vorratsbehältern (3a, 3b) verbunden ist, wobei die Mischkammer (14) mindestens eine Abgabeöffnung (21) für das Mischgut aufweist, und wobei zum Fördern der Komponenten (A, B) aus den Vorratsbehältern (3a, 3b) durch die Mischkammer (14) zu der Abgabeöffnung (21) eine Dosiereinrichtung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) für die Härter-Komponente (B) mindestens einen Vorratsbehälter (3b), der über mindestens einen bevorzugterweise über mindestens einen oder zwei getrennte Zuführkanäle (13b) mit der Mischkammer (14) verbunden ist, aufweist, wobei die Zuführung der Binder-Komponente (A) und der Härter-Komponente (B) mittels Steuereinrichtungen zur Mischkammer (14) derart erfolgt, dass die Härter-Komponente (B) mit einem geringen Vorlauf gegenüber der Binder-Komponente (A) der Mischkammer (14) zugeführt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) für die Härter-Komponente (B) mindestens zwei Vorratsbehälter (3b) aufweist, die über getrennte Zuführkanäle (13b) mit der Mischkammer (14) verbunden sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass bei blasenfreier Vermischung der Komponenten (A, B) das Mischungsverhältnis $V_B:V_S$ aus dem der Mischkammer zugeführten Volumenstroms V_B der Härter-Komponente (B) und der Summe V_S aus dem Volumenstrom V_B und dem der Mischkammer zugeführten Volumenstrom V_A der Binder-Komponente (A) im Bereich zwischen 1 % und 4 %, insbesondere zwischen 1,5 % und 3 % und bevorzugt etwa 2 % beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Vorratsbehälter (3a) für die Binderkomponente (A) eine thixotrope Binder-Komponente (A) angeordnet ist, und dass die Vorrichtung (1) eine der Mischkammer (14) vorgeschaltete Einrichtung zur Erhöhung der Fließfähigkeit der Binder-Komponente (A) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Erhöhung der Fließfähigkeit mindestens ein in dem Zuführkanal (13a) für die Binder-Komponente (A) angeordnetes Element aufweist, das derart antreibbar ist, dass in die Binder-Komponente (A) Bewegungsenergie eingebracht wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorratsbehälter (3a, 3b) an einer Basisstation (2) angeordnet sind, dass die Mischkammer (14) in einem lösbar mit der Basisstation (2) verbindbaren Mischkopf (15) gebildet ist, und dass die Zuführkanäle (13a, 13b) derart geführt und der Mischkopf

(15) derart ausgestaltet ist, dass nach dem Beenden des Mischvorgangs und dem Trennen des Mischkopfs (15) von der Basisstation (2) alle Mischgutreste im Mischkopf (15) verbleiben.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführkanal (3a) für die Binder-Komponente (A) eine innere und äußere Begrenzungswand aufweist, die durch einen Ringspalt voneinander beabstandet und in Umfangsrichtung des Ringspalts relativ zueinander bewegbar sind, und dass mindestens eine dieser Begrenzungswände als Element zur Einbringung von Bewegungsenergie einen Vorsprung (22) aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die äußere Begrenzungswand aus einem durchsichtigen Werkstoff besteht, und dass sich die Härter-Komponente (B) vorzugsweise farblich von der Binder-Komponente (A) unterscheidet.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente zur Einbringung von Bewegungsenergie in mehreren, in Richtung der Rotationsachse der Drehbewegung durch Zwischenräume voneinander beabstandeten Etagen angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Erstreckungsebenen von mindestens zwei Etagen mit Elementen zur Einbringung von Bewegungsenergie relativ zueinander verkippt sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass bei blasenfreier Härterkomponente (B) die der Mischkammer (14) zugeführte Menge Härterkomponente (B) etwa zu gleichen Teilen den einzelnen Vorratsbehältern (3b) für die Härterkomponente (B) entnommen wird.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (3a) für die Binder-Komponente (A) vorzugsweise mittig zwischen den Vorratsbehältern (3b) für die Härter-Komponente (B) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorratsbehälter (3a, 3b) jeweils als Kartuschen mit einem in einem hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt (4a, 4b) verschiebbaren Schiebeboden (5a, 5b) ausgebildet sind, dass an der Basisstation (2) für jede Kartusche jeweils eine Aufnahme mit einer Widerlagerstelle (6a, 6b) für den hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt (4a, 4b) vorgesehen ist, und dass jeweils relativ zu der Widerlagerstelle (6a, 6b) ein Druckstempel (7a, 7b) verstellbar gelagert ist, mit welchem der Schiebeboden (5a, 5b) der betreffenden Kartusche zum Auspressen der darin befindlichen Komponente (A, B) druckbeaufschlagbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckstempel (7a, 7b) vorzugsweise an ihren von den Schiebeböden (5a, 5b) entfernten Endbereichen durch eine Brücke (9) miteinander verbunden sind, und dass die Brücke (9) mit Hilfe

eines Stellantriebes relativ zu den Widerlagerstellen (6a, 6b) bewegbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb eine Antriebswelle aufweist, die zum Verschieben der Brücke (9) über eine auf einer Gewindespindel (11) angeordnete Spindelmutter (10) mit der Brücke (9) verbunden ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb einen Elektromotor (12) aufweist, und dass zur Stromversorgung des Elektromotors (12) vorzugsweise ein Akku vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb einen pneumatischen oder hydraulischen Arbeitszylinder und/oder einen Pneumatik- oder Hydraulikmotor aufweist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, die Antriebswelle mit einem Handrad in Antriebsverbindung steht.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle mit mindestens einem in der Mischkammer (14) angeordneten Mischelement in Antriebsverbindung steht.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischkammer (14) ringspaltartig zwischen einer inneren und einer äußeren Kammerwand gebildet ist, dass die Kammerwände um eine Rotationsachse relativ zueinander verdrehbar gelagert sind, und dass die Mischelemente an den einander zugewandten Seiten der Kammerwände angeordnete Zähne (23, 24) sind, an die in Umfangsrichtung der Mischkammer (14) Zahnlücken angrenzen, und dass die Zähne (23, 24) bei der Rotationsbewegung derart in Richtung der Rotationsachse relativ zueinander versetzt aneinander vorbeilaufen, dass die Komponenten (A, B) durch Teilung miteinander vermischt werden.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Kammerwand und die äußere Kammerwand mit Axialspiel relativ zueinander verdrehbar gelagert sind, dass die Zähne (24) der inneren Kammerwand derart relativ zu den Zähne (23) der äußeren Kammerwand in Axialrichtung versetzt sind, dass einander zugewandte, in Axialrichtung weisende Stirnseitenflächen (30, 31) mindestens eines Zahns (24) der inneren Kammerwand und zumindest eines Zahns (23) der äußeren Kammerwand durch eine zwischen der inneren Kammerwand und der äußeren Kammerwand in Axialrichtung wirkende Kraft gegeneinander positionierbar sind, und dass diese Stirnseitenflächen (30, 31) derart in Bezug zu einer normal zur Rotationsachse angeordneten Ebene unter einem Winkel (α) geneigt sind, dass die Stirnseitenflächen (30, 31) während des Mischvorgangs aufeinander gleiten, ohne dass von den Zähnen (23, 24) Material in das Mischgut (C) abgetragen wird.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich zu dem ersten Elektromotor (12) ein zweiter, mit dem mindestens einen Mischelement in Antriebsverbindung stehender Elektromotor (25) vorgesehen ist, und dass die Elektromotoren (12, 25) vorzugsweise mit einer Steuereinrichtung verbunden sind, die derart ausgebildet ist, dass der erste Elektromotor (12) beim Einschalten oder zeitverzögert nach dem Einschalten des zweiten Elektromotors (25) zugeschaltet wird.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass unterhalb der Abgabeöffnung (21) ein Aufnahmeelement (32) für das Mischgut (C) angeordnet ist, welches Aufnahmeelement (32) derart entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruhelage in eine Arbeitslage bewegbar ist, dass es beim Beladen mit dem Mischgut (C) unter dem Einfluss dessen Schwerkraft von der Abgabeöffnung (21) wegbewegt wird.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufnahmeelement (32) aus der Ruhelage in die Arbeitslage verschwenkbar mit dem Mischkopf (15) verbunden ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dosiereinrichtung zum Anmischen einer vorbestimmten Menge des Mischgutes (C) über eine Zeitschaltuhr ansteuerbar ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass die innere Kammerwand an einem Rotorteil (19) und die äußere Kammerwand an einem Statorteil (16) angeordnet sind, und

dass das Rotorteil (19) mittels einer Drehlagerung um eine Rotationsachse verdrehbar in dem Statorteil (16) gelagert ist und mit Hilfe einer Stützlagerung in axialer Richtung relativ zu dem Statorteil (16) fixiert ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützlagerung einen um die Rotationsachse verdrehbaren Drehteller (35) aufweist, an dem das Rotorteil (19) in Gebrauchsstellung mit einer Stirnseite zur Anlage kommt.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem der beiden Zuführkanäle (13a; 13b) für die Härter-Komponente (B) eine Einrichtung (90) zur Vorab-Einspritzung einer kleinen Menge an Härter-Komponente (B) verbunden ist, die aus einem Zylinder (91) mit einem in seinem Innenraum (91a) angeordneten Druckluft oder anderweitig angetriebenen Kolben besteht, wobei der Kolben (92) derart steuerbar ist, dass während der Zuführung einer kleinen Menge an Härter-Komponente (B) der Zuführkanal (13a; 13b) für die Zuführung weiterer Mengen an Härter-Komponente (B) verschlossen und nach Beendigung der Zuführung einer kleinen Menge an Härter-Komponente (B) der in den Zuführkanal (13a; 13b) eingeführte Kolben (92) aus dem Zuführkanal (13a; 13b) zurückgezogen wird und somit die weitere Zuführung von Härter-Komponente (A) in die Mischkammer (14) freigegeben ist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Vorratsbehälter (3a, 3b) für die Binder-Komponente (A) und für die Härter-Komponente (B) zur Zentrierung der im

Behälterboden (60) ausgebildeten Austrittsöffnung (61) für den Behälterinhalt zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle (13a, 13b) in oder an seiner Bodenplatte (60') ring- oder teilingförmige, nach außen gerichtete Wülste (65) aufweist, die in korrespondierende nutenförmige Vertiefungen (75) in der trägerplattenartig ausgebildeten Widerlagerstelle (6a, 6b) für die Vorratsbehälter (3a, 3b) eingreifen, wobei die Wülste (65) und die mit ihnen korrespondierenden nutenförmigen Vertiefungen (75) derart zueinander ausgebildet sind, dass jeder der Vorratsbehälter (3a, 3b) mit seinem Behälterboden (60) der Widerlagerstelle (6a, 6b) aufliegt.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Vorratsbehälter (3a, 3b) für die Binder-Komponente (A) und die Härter-Komponente (B) zur Zentrierung der im Behälterboden (60) ausgebildeten Austrittsöffnung (61) für den Behälterinhalt zu den Eintrittsöffnungen der Zuführkanäle (13a, 13b) mit seiner bodenseitigen umlaufenden Randwulst (80) bzw. umlaufenden Randkante in eine mit dieser korrespondierenden und in der trägerplattenartigen Widerlagerstelle (6a, 6b) ausgebildeten Ringnut (95) in Eingriff bringbar ist, wobei die umlaufende Randwulst (80) des Vorratsbehälters (3a, 3b) und die Ringnut (95) in der Widerlagerstelle (6a, 6b) derart zueinander ausgebildet sind, dass der Vorratsbehälter (3a, 3b) mit seiner Bodenplatte (60') plan auf der Widerlagerstelle (6a, 6b) aufliegt.
31. Verfahren zum Vermischen einer Binder- und einer Härter-Komponente unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Binder-Komponente (A) und die Härter-Komponente (B) unter Zwischenschaltung einer Dosiervorrichtung oder unter

Ausschluss einer Dosiervorrichtung einer Mischkammer (14) zugeführt wird, der die Härter-Komponente (B) gegenüber der Binder-Komponente (A) mit einem Vorlauf zugeführt wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass für den Vorlauf der Härter-Komponente (B) gegenüber der Binder-Komponente (A) in die Mischkammer (14) bei gleichzeitiger Verhinderung eines weiteren Zulaufes an Härter-Komponente (B) mittels eines angetriebenen Kolbens (92) eine kleine Menge an Härter-Komponente (B) aus dem Zuführkanal (30a; 30b) in die Mischkammer gedrückt wird, wobei nach Herausziehen des Kolbens (92) aus dem Zuführkanal (13a; 13b) die Zuführung der Härter-Komponente (B) und der Binder-Komponente (A) erfolgt.